

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-323056

(43)Date of publication of application : 16.12.1997

(51)Int.Cl.

B05C 5/00

(21)Application number : 08-142870

(71)Applicant : HITACHI TECHNO ENG CO LTD

(22)Date of filing : 05.06.1996

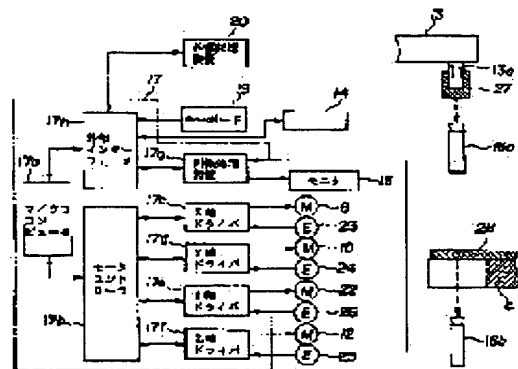
(72)Inventor : ISHIDA SHIGERU
KAWASUMI YUKIHIRO
SAITO MASAYUKI
YONEDA FUKUO
SANKAI HARUO

(54) PASTE COATER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To precisely form a paste pattern at a desired position by detecting the deviation of the position of the paste discharge hole of a nozzle resulting from the exchange of a paste-contg. cylinder and correcting the position.

SOLUTION: When a paste-contg. cylinder 13 is exchanged, a jig 27 is attached to a nozzle 13a disposed on the cylinder. An indication mark artificially showing the position of the paste discharge hole of the nozzle 13a is disposed on the lower face of the jig. The nozzle 13a is moved to place the jig 27 at a position within the visual field of a picture recognizing camera 16a, the jig 27 is photographed by the camera 16a, and the deviation of the position of the center of gravity of the mark from the reference position is detected. When a substrate 28 is positioned and the nozzle 13a is moved to a position where the coating of the substrate 28 with the paste is started, the moving distance is corrected by the detected deviation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9 - 3 2 3 0 5 6

(43) 公開日 平成9年(1997)12月16日

(51) Int. Cl.⁶
B 0 5 C 5/00

識別記号

庁内整理番号

F I

B 0 5 C 5/00

Z

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3

O L

(全 1 0 頁)

(21) 出願番号 特願平8-142870

(22) 出願日 平成8年(1996)6月5日

(71) 出願人 000233077

日立テクノエンジニアリング株式会社
東京都足立区中川四丁目13番17号

(72) 発明者 石田 茂

茨城県竜ヶ崎市向陽台5丁目2番 日立テ
クノエンジニアリング株式会社開発研究所内

(72) 発明者 川隅 幸宏

茨城県竜ヶ崎市向陽台5丁目2番 日立テ
クノエンジニアリング株式会社開発研究所内

(74) 代理人 弁理士 武 顕次郎

最終頁に続く

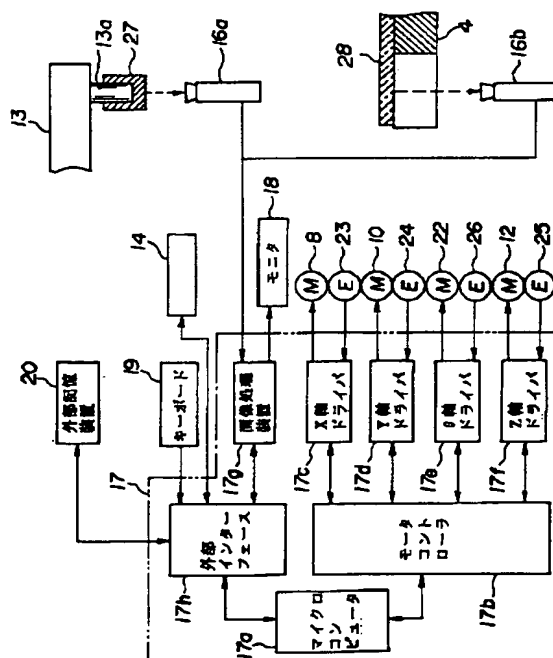
(54) 【発明の名称】 ペースト塗布機

(57) 【要約】

【課題】 ペースト収納筒の交換に伴うノズルのペースト吐出孔の位置ずれを検出し、それを補正して基板の所望位置に正確にペーストパターンを形成できるようにする。

【解決手段】 ペースト収納筒 13 の交換があると、これに設けられているノズル 13 a に治具 27 が取り付けられる。この治具の下面には、ノズル 13 a のペースト吐出孔の位置を擬似的に示す擬似表示マークが設けられている。ノズル 13 a を移動させて治具 27 が画像認識カメラ 16 a の視野内に入る所定の位置に設定し、画像認識カメラ 16 a でこの治具 27 を撮像して、この視野内での擬似表示マークの重心位置と基準位置とのずれ量を検出する。そして、基板 28 を位置設定してノズル 13 a を基板 28 のペースト塗布開始位置に移動させる際に、この移動量を検出されたこのずれ量分修正する。

【図 2】



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ペースト収納筒に収納されたペーストを吐出するペースト吐出孔が下方先端に設けられたノズルと対向させて基板を所定の位置に設定し、該ペースト吐出孔から該ペーストを吐出させつつ該基板に対し該ノズルを移動させて該基板上に該ペーストを塗布し、所望形状のペーストパターンを形成するようにしたペースト塗布機において、

該ノズルの位置調整のために該ノズルの先端に取り付けられた着脱可能な治具に設けられている該ペースト吐出孔の中心位置を模擬表示する模擬表示手段を画像認識し、該ペースト吐出孔の中心位置を計測する画像処理手段と、

該画像処理手段によって計測された該ペースト吐出孔の中心位置とペースト吐出孔の中心位置が設定されるべき基準設定位置との偏差を検出し、検出された該偏差に応じて該基板に対する該ノズルの位置を調整する調整手段とを備えたことを特徴とするペースト塗布機。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のペースト塗布機において、

前記模擬表示手段は、前記治具が取り付けられた前記ノズルの前記ペースト吐出孔の中心位置に対応した重心位置の点対称形または正多角形のマークであることを特徴とするペースト塗布機。

【請求項 3】 請求項 1 に記載のペースト塗布機において、

前記治具は、透明な治具であって、

該透明な治具が取り付けられた前記ノズルの前記ペースト吐出孔から該透明な治具にペーストが吐出されて形成される点状もしくは十字状のペーストパターンを前記模擬表示手段とすることを特徴とするペースト塗布機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ペースト収納筒あるいはシリンジに収納されたペーストを吐出するノズルと対向させて基板をテーブル上に保持し、該ノズルからペーストを吐出させつつ該基板に対して該ノズルを移動させて該基板上にペーストを塗布し、所望形状のペーストパターンを形成するようにしたペースト塗布機に係り、特に、該ノズルを先端に固定したペースト収納筒を交換しても、該基板の所望位置に正確にペーストパターンを形成するようにしたペースト塗布機に関する。

【0002】

【従来の技術】 ペースト塗布機では、特開平 7 - 5 0 4 6 7 号公報に記載されるように、ペースト収納筒（シリンジ）に収納されたペーストが吐出し尽くされ、あるいは多少残っていたとしても、基板上へのペーストパターン塗布描画中に吐出し尽くされるおそれがある場合には、新たな基板上への塗布描画に先だって、ペーストが充分充填されているペースト収納筒に交換することが行

なわれている。

【0003】 ペースト収納筒やノズルなどの加工精度やそれらの取付け精度には、若干のバラツキがあり、ペースト収納筒の交換によってノズル先端のペースト吐出孔の位置がペースト収納筒の交換の前後でずれてしまい、基板の所望位置に正確に所望形状のペーストパターンを形成することができなくなる。

【0004】 上記特許公開公報に記載のペースト塗布機では、基板の上方に画像認識カメラを設置し、交換したペースト収納筒のノズルから基板上に塗布した点状の塗布ペーストを読み取って、ペースト収納筒交換の前後におけるペースト吐出孔の位置ずれを検出し、基板の位置を自動調整してペースト収納筒の相対位置を校正している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術では、基板上へのペーストパターン塗布描画に際しては、ペースト収納筒を、基板とノズルとの間の間隔調節のために、Z 軸（上下）方向に移動させ、基板を水平面内の X、Y 方向に移動させている。このように、基板が X、Y 方向に移動するので、基板の上方に画像認識カメラを設置しても、基板上に塗布した点状の塗布ペーストを読み取ることができる。

【0006】 しかしながら、基板を移動しないようにして、ペースト収納筒を X、Y、Z の全ての方向に移動させるようにすると、画像認識カメラを基板の上方に設置して X、Y 方向に移動させるようにしても、ペースト収納筒が邪魔になり、基板上に塗布した点状塗布ペーストの読取りが困難になる。また、画像認識カメラの邪魔にならない位置までペースト収納筒を退避移動できるように構成することも考えられるが、このようにすると、装置が大型化してしまう。

【0007】 そこで、本発明者等は、画像認識カメラをペースト収納筒の下方に設置することを考えた。この場合には、ノズルのペースト吐出孔を画像認識カメラで直接読み取ることができるが、カメラレンズ上にペーストが滴下することがあって、カメラレンズの清掃を余儀なくされる。カメラレンズにフィルタガラスを設けるようにすると、フィルタガラスの交換だけで清掃は不要になるが、基板の搬送の都合などから、画像認識カメラはノズルから結構離れた下方に設置せざるを得ず、大気の流れやペースト収納筒の移動に伴うノズル微震動などにより、ノズルのペースト吐出孔の真下にペーストが滴下する場合もあり、このような場合には、滴下ペーストの画像認識では、ノズルのペースト吐出孔の中心位置を正確に読み取れない。

【0008】 本発明の目的は、かかる問題を解消し、装置の大型化を伴うことなく、ペースト収納筒の交換前後におけるペースト吐出孔の位置ずれを検出し、この検出結果に応じて基板に対するペースト収納筒の相対位置を

自動校正し、基板の所望位置に正確にペーストパターンを形成することができるようにしたペースト塗布機を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、下方先端にペースト吐出孔が設けられたノズルの該下方先端の部分に着脱可能な治具を取り付け、この治具には、この治具を取り付けたノズルのペースト吐出孔の中心位置を模擬的に表わす模擬表示手段が設けられ、この模擬表示手段を画像認識して該ペースト吐出孔の中心位置を計測し、この計測された中心位置とペースト吐出孔が設定されるべき基準設定位置との偏差を検出し、この偏差に応じて該基板に対する該ノズルの位置を調整する。

【0010】このように、治具に設けられた擬似表示手段を画像認識カメラや処理手段で画像認識するだけであるので、画像認識カメラにペーストが滴下することがなく、カメラレンズの清掃作業などが不要となる。

【0011】画像認識カメラは、ノズルの先端に取り付けられた治具の模擬表示手段からノズルにおけるペースト吐出孔の中心位置を非常に正確に読み取ることができる。

【0012】また、治具をノズルの先端に取り付けるだけでよいので、装置が大型化することはない。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を用いて説明する。図1は本発明によるペースト塗布機の一実施形態を示す斜視図であって、1は架台、2a、2bは基板搬送コンベア、3は支持台、4は基板吸着盤、5はθ軸移動テーブル、6a、6bはX軸移動テーブル、7はY軸移動テーブル、8はサーボモータ、9はZ軸移動テーブル。10はサーボモータ、11はボールねじ、12はサーボモータ、13はペースト収納筒（シリンジ）、14は距離計14、15は支持板、16a、16bは画像認識カメラ、17は制御部、18はモニタ、19はキーボード、20は外部記憶装置、21はケーブルである。

【0014】図1において、架台1上には、X軸方向に平行に、かつ昇降可能に2つの基板搬送コンベア2a、2bが設けられており、図示していない基板を図面の奥の方から手前の方に、即ち、X軸方向に水平に搬送する。また、架台1上に支持台3が設けられ、この支持台3上に、θ軸移動テーブル5を介して基板吸着盤4が搭載されている。このθ軸移動テーブル5は、基板吸着盤4をZ軸廻りにθ方向に回転させるものである。

【0015】架台1上には、さらに、基板搬送コンベア2a、2bよりも外側でX軸に平行にX軸移動テーブル6a、6bが設けられ、これらX軸移動テーブル6a、6b間を渡るようにしてY軸移動テーブル7が設けられている。このY軸移動テーブル7は、X軸移動テーブル

6aに設けられたサーボモータ8の正転や逆転の回転により、X軸方向に水平に搬送される。Y軸移動テーブル7上には、サーボモータ10の駆動によるボールねじ11の正逆回転によってY軸方向に移動するZ軸移動テーブル9が設けられている。

【0016】このZ軸移動テーブル9には、ペースト収納筒13や距離計14を支持した固定する支持板15が設けられ、サーボモータ12の駆動によってZ軸方向に上下する。ペースト収納筒13は、支持板15に着脱自在に取り付けられている。

【0017】また、架台1の天板には、画像認識カメラ16a、16bが上方向に向けて設けられている。

【0018】架台1の内部には、サーボモータ8、10、12などを制御する制御部17が設けられており、この制御部17はケーブル21を介してモニタ18やキーボード19、外部記憶装置20と接続されており、かかる制御部17での各種処理を設定するためのデータがキーボード19から入力され、画像認識カメラ16a、16bで捉えた映像や制御部17での処理状況がモニタ18で表示される。また、キーボード19から入力されたデータなどは、外部記憶装置20において、フロッピーディスクなどの記憶媒体に記憶保管される。

【0019】図2は図1における制御部17の構成を示すブロック図であって、13aはノズル、17aはマイクロコンピュータ、17bはモータコントローラ、17cはX軸ドライバ、17dはY軸ドライバ、17eはθ軸ドライバ、17fはZ軸ドライバ、17gは画像処理装置、17hは外部インターフェース、22はサーボモータ、23～26はエンコーダ、27は治具、28は基板（GB）であり、図1に対応する部分には同一符号をつけている。

【0020】図2において、制御部17は、マイクロコンピュータ17aやモータコントローラ17b、X、Y、Z、θ各軸のドライバ17c～17f、画像認識カメラ16a、16bから出力される映像信号を処理する画像処理装置17g、キーボード19などとの間の信号伝送を行なう外部インターフェース17hから構成されている。制御部17は、さらに、基板搬送コンベア2a、2bの駆動制御系を含むが、図示を省略している。また、マイクロコンピュータ17aは、図示しないが、主演算部や後述する塗布描画を行なうための処理プログラムを格納したROM、主演算部での処理結果や外部インターフェース17h及びモータコントローラ17bからの入力データを格納するRAM、外部インターフェース17hやモータコントローラ17bとのデータをやりとりする入出力部などを備えている。

【0021】サーボモータ22はθ軸移動テーブル5を駆動するものである。各サーボモータ8、10、12、22には、その回転量を検出するエンコーダ23～26が設けられており、その検出結果をX、Y、Z、θ各軸

のドライバ 17 c ~ 17 f に戻して位置制御をしている。

【0022】ペースト収納筒 13 の先端にはノズル 13 a が設けられており、ペースト収納筒 13 を交換した場合には、この交換によるノズル 13 a のペースト吐出孔の位置ずれを検出するために、ノズル 13 a を画像認識カメラ 16 a の視野領域内の所定の位置に位置設定する。このとき、ノズル 13 a の先端にはペースト吐出孔の位置を擬似表示するマークが設けられた治具 27 が取り付けられ、この治具 27 を画像認識カメラ 16 a が撮像し、これによって得られる画像信号が制御部 17 の画像処理装置 17 g で処理されてこの擬似表示マークの重心位置がペースト吐出孔の位置として検出され、さらに、ペースト吐出孔の基準位置からのずれ量が検出される。この検出されたずれ量は、制御部 17 において、外部インターフェース 17 h を介してマイクロコンピュータ 17 a の図示しない RAM に記憶され、後にペーストパターンを塗布描画する際のノズル 13 a の位置調整に使用される。

【0023】図 3 はかかる擬似表示マークの重心位置の検出方法を示す図である。

【0024】同図において、領域 BA が画像認識カメラ 16 a の視野領域であって、互いに直交して示す 2 本の一点鎖線の交点 O がノズル 13 a のペースト吐出孔のとるべき正しい基準位置を表わす。また、円 PL は治具 27 の外周輪郭を示し、点 M がこの治具 27 の先端面に設けられた擬似表示マークである。なお、破線 H はペースト吐出孔の内周輪郭を表わすものであり、治具 27 が取り付けられていることにより、画像認識カメラ 16 a から見ることはできない。

【0025】治具 27 が画像認識カメラ 16 a の視野領域 BA 内に入る所定の位置に Z 軸移動テーブル 9 (図 1) が位置設定され、画像認識カメラ 16 a がその視野領域 BA 内を撮像する。これによって得られた画像信号が画像処理装置 17 g で処理されて擬似表示マーク M の重心位置が検出され、さらに、予め記憶されている基準位置 O のデータと比較されて、この基準位置 O と擬似表示マーク M の重心位置との X、Y 方向のずれ量 d_x 、 d_y が検出される。

【0026】図 2 において、画像認識カメラ 16 a、16 b は、所望のペーストパターンを塗布描画すべき基板 28 の位置決めをするときに使用される。かかる基板 28 はガラス基板やプラスチック製のプリント基板などであって、基板吸着盤 4 に搭載されたときにこの基板吸着盤 4 からみ出して下面の規定の位置に位置合わせマークが設けられている。基板吸着盤 4 上に基板 28 が搭載されると、画像認識カメラ 16 a、16 b が基板 28 のこの位置合わせマークの部分の撮像することができ、画像認識カメラ 16 b から出力される画像信号が制御部 17 の画像処理装置 17 g で処理されて、この位置合わせ

マークの重心位置が検出され、この重心位置の基準位置からの X、Y 方向でのずれ量が検出される。この場合には、基板 28 の θ 方向のずれ、即ち、基板 28 の回転ずれ量も検出することができ、図 2 において、マイクロコンピュータ 17 a がこの回転ずれ量に応じてモータコントローラ 17 b を制御し、サーボモータ 22 を駆動して θ 軸移動テーブル 5 (図 1) を回転させることにより、基板 28 の θ 方向の姿勢のずれを補正することができる。

【0027】X、Y 方向でのずれ量は基板 28 の初期位置のずれ量を表わしている。この検出されたずれ量は、制御部 17 において、外部インターフェース 17 h を介してマイクロコンピュータ 17 a に供給され、後にペーストパターンを塗布描画する際のノズル 13 a の位置調整に用いられる。

【0028】なお、上記のペースト吐出孔の擬似表示マークや基板 28 の下面の位置合わせマークとしては、その重心位置を検出するものであるから、点対称形や正多角形の形状とする。また、擬似表示マーク M を画像認識カメラ 16 b で検出するようにしてもよい。

【0029】図 1 において、基板吸着盤 4 に載置された基板 28 には、制御部 17 の制御に応じたサーボモータ 8、10 の駆動によって Z 軸移動テーブル 9 が X、Y 方向に移動し、これとともに、ペースト収納筒 13 に取り付けられているノズル 13 a (図 2) のペースト吐出孔からペーストが吐出されることにより、基板 28 上に所望のペーストパターンが塗布描画されるが、このとき、距離計 14 によって常時ペースト吐出孔と基板 28 の表面との間の距離が検出され、この検出結果に応じて制御部 17 で Z 軸ドライバ 17 f (図 2) が制御されてサーボモータ 12 を駆動することにより、支持板 15 が Z 軸方向に上下し、基板 28 にうねりや反りがあっても、このペースト吐出孔と基板 28 の表面との間の距離を一定に保持する。これにより、ペーストパターンは一定の幅、高さで描画される。

【0030】図 4 は図 1 におけるペースト収納筒 13 と距離計 14 の部分を拡大して示す斜視図であって、図 1 に対応する部分には同一符号をつけている。

【0031】同図において、距離計 14 は下端部に三角形の切込部があつて、その切込部に発光素子と受光素子が設けられている。ノズル 13 a は距離計 14 のこの切込部の下部に位置付けられている。距離計 14 は、ノズル 13 a の先端部から基板 28 の表面 (上面) までの距離を非接触の三角測法で計測する。

【0032】即ち、上記三角形の切込部での一方の片面に設けられた発光素子から放射されたレーザ光 L は基板 28 上の計測点 S で反射し、切込部の他方の片面に設けられた受光素子で受光される。従つて、レーザ光 L はペースト収納筒 13 やノズル 13 a で遮られることはない。

【0033】また、基板28上でのレーザ光Lの計測点Sとノズル13aの直下位置とを完全に一致させることができず、僅かな距離 ΔX 、 ΔY だけずれる。しかし、この僅かな距離 ΔX 、 ΔY のずれでは、基板28の表面の凹凸に差がないので、距離計14の計測結果とノズル13aの先端部から基板28の表面(上面)までの距離との間に差は殆ど存在しない。従って、この距離計14の計測結果に基いてサーボモータ12を制御することにより、基板28の表面の凹凸(うねり)に合わせてノズル13aの先端部から基板28の表面(上面)までの距離(間隔)を一定に維持することができる。

【0034】このようにして、ノズル13aの先端部から基板28の表面(上面)までの距離(間隔)が一定に維持され、かつノズル13aから吐出される単位時間当りのペースト量が定量に維持されることにより、基板28上に塗布描画されるペーストパターンの幅や厚さが一様になる。

【0035】次に、図5により、この実施形態のペーストパターンの塗布描画の動作について説明する。

【0036】電源が投入されると(ステップ100)、まず、塗布機の初期設定が実行される(ステップ200)。

【0037】かかる初期設定工程は、図1において、サーボモータ8、10を駆動することにより、Z軸移動テーブル9をX、Y方向に移動させて所定の基準位置に位置決めし、ノズル13a(図2)を、そのペースト吐出孔がペースト塗布を開始する位置(即ち、ペースト塗布開始点)になるように、所定の原点位置に設定するとともに、さらに、ペーストパターンデータや基板位置データ、ペースト吐出終了位置データの設定を行なうものである。かかるデータの inputs はキーボード19から行なわれ、入力されたこれらデータは、前述したように、マイクロコンピュータ17a(図2)内蔵のRAMに格納される。

【0038】図5において、この初期設定工程(ステップ200)が終了すると、次いで、ペースト収納筒12の交換があったかどうかの確認判断が行なわれ(ステップ300)、その交換があれば、ノイズ位置ずれ量の計測工程(ステップ400)が行なわれた後、基板28が搭載される(ステップ500)。ペースト収納筒13の交換がなければ、ノイズ位置ずれ量を計測することなく、基板28が搭載される(ステップ500)。

【0039】このノズル位置ずれ量の計測工程(ステップ400)は、図3で説明したように、ノズル13aに設けられた治具27の擬似表示マークMと基準位置Oとのずれ量 d_x 、 d_y を検出するものであるが、上記のように、塗布機の初期設定(ステップ200)でノズル13aが原点位置に設定されているので、図3で説明したようにこのペースト吐出孔のずれ量が検出できるように、ノズル13aの先端に治具27を着けて画像認識カ

メラ16aの視野領域BA上にノズル13aを移動させる。

【0040】ここで、ペースト収納筒13の交換時のペーストを塗布する基板28の画像認識カメラ16aとの位置関係について、簡単に説明する。

【0041】図6に示すように、後工程で基板吸着盤4上に、位置ずれを起こすことなく、理想的に搭載される基板28を破線で示すように仮想し、ペースト塗布開始点をK(その座標は (X_1, Y_1))とし、画像認識カメラ16aの視野領域BAでの基準点をO(その座標は (X_0, Y_0))とし、ペースト塗布開始点Kが基準点Oと、X方向に距離 D_y 、Y方向に距離 D_x だけずれているものとする。このとき、ノズル13aを、上記の初期設定(ステップ200)の動作により、原点位置に移動させたとき、ペースト吐出孔に位置ずれがなければ、このペースト吐出孔の中心、即ち、治具27の擬似表示マークMの重心がペースト塗布開始点Kに一致しているはずであり、ペースト吐出孔に位置ずれがあると、この擬似表示マークMはペースト塗布開始点Kとは一致していない。

【0042】ここで、距離 D_x 、 D_y は、ペースト塗布開始点Kが決まれば、決まった値であり、マイクロコンピュータ17a(図2)に内蔵のRAMに格納されている。

【0043】そこで、図5でのノイズ位置ずれ量の計測(ステップ400)に際しては、まず、サーボモータ8、10(図1)を駆動することにより、ノズル13aをX方向に距離 D_x だけ、また、Y方向に距離 D_y だけ移動させる。これにより、このノズル13aのペースト吐出孔も同じ距離だけ移動するが、このペースト吐出孔に位置ずれがなければ、擬似表示マークの重心位置は基準点Oに一致し、ペースト吐出孔に位置ずれがあれば、擬似表示マークMは基準点Oに一致しない。

【0044】このようにして、ノズル13aを原点位置から距離 D_x 、 D_y だけ移動させることにより、治具27の擬似表示マークMが画像認識カメラ16aの視野領域BA内に入り、図3で説明したペースト吐出孔のずれ量 d_x 、 d_y が検出される。

【0045】図5において、以上のようにして、ノズル位置ずれ量の計測(ステップ400)が行なわれると、あるいは、ペースト収納筒13の交換がなければ、かかる計測を行なうことなく、基板の搭載工程(ステップ500)に進む。

【0046】この工程(ステップ500)では、図1において、基板28(図2)が基板搬送コンベア2a、2bによってX方向に搬送され、所定距離搬送されて基板吸着盤4上の位置に達すると、基板搬送コンベア2a、2bが降下して基板28が基板吸着盤4に吸着載置される。

【0047】しかる後、図5において、基板予備位置決

め工程（ステップ600）が行なわれる。これは、図2で説明したように、画像認識カメラ16a、16bを用い、基板28の下面に設けられた位置あわせマークにより、基板28の基板吸着盤4上への搭載時の位置ずれdX、dYとθ軸方向の位置ずれとを検出するものである。

【0048】この動作が終了すると、ペースト膜形成工程（ステップ700）に入る。

【0049】この工程は、まず、図4に示したノズル13aのペースト吐出孔の位置ずれ量の許容範囲をΔX、ΔYとすると、先にノズル位置ずれ量計測工程（ステップ400）で計測されたペースト吐出孔の位置ずれ量dx、dyがこの許容範囲ΔX、ΔY内にあるか否か、即ち、

$$dx \leq \Delta X$$

かどうか、また、

$$dy \leq \Delta Y$$

かどうかを判定し、dx、dyがかかる条件を満足し、許容範囲に入っている場合には、これら位置ずれ量を見捨てるが、これらdx、dyのいずれかでも許容範囲からはずれているときには、これでもって図6に示した上記距離Dx、Dyの該当するものの修正を行なう。基板28の搭載時の位置ずれ量dX、dYについても同様であり、従って、先の距離Dx、Dyを修正して、

$$Dx' = (Dx \pm dx) \pm dx$$

$$Dy' = (Dy \pm dy) \pm dy$$

（但し、dX、dY、dx、dyは許容範囲内のとき0である）とし、図1において、サーボモータ8、10の駆動により、Z軸移動テーブル9、従って、ノズル9aを-X方向に距離Dx'、-Y方向に距離Dy'だけ移動させる。これにより、図6において、ノズル13aのペースト吐出孔が基板28（このときには、基板28が基板吸着盤4に載置されており、そのペーストパターン描画開始点がペースト塗布開始点Kの許容範囲に位置決めされている）上のペースト塗布開始点Kの許容範囲に位置決めされている。

【0050】なお、ペースト収納筒13の交換がない場合には、ステップ400の工程が行なわれないので、上記距離Dx'、Dy'において、位置ずれ量dx、dy=0とされる。

【0051】また、図2で説明したように、図1でのθ軸駆動テーブル5を回動させて基板28の向きを調整することもある。

【0052】そして、図4で説明したように、距離計4を用いて、基板28の上面からのノズル13aのペースト吐出孔の高さを計測開始し、サーボモータ12（図1）を制御してこの高さを一定に保ちながら、制御部17のマイクロコンピュータ17aが入力されたペーストパターンデータに応じてサーボモータ8、10を駆動し、Z軸移動テーブル9をこのペーストパターンデータ

に応じてX、Y方向に移動させる。これと同時に、ペースト収納筒13に一定の気圧を印加し、ノズル13aのペースト吐出孔から一定の速度でペーストの吐出を開始させる。

【0053】このようにして、ノズル13aが移動しながら基板28上にペーストが順次塗布されていき、ペーストパターンデータに従ったペーストパターンが塗布描画される。そして、1つの連続するペーストパターンの描画が終了すると、ペーストの吐出を停止して次の連続したペーストパターンの塗布開始位置に移り、同様にして、このペーストパターンの描画が行なわれる。このようにして、この基板28での全ペーストパターンの描画が終了すると、これが入力されたペースト吐出終了位置データに基づいて判定され、ペーストの吐出が停止され、Z軸移動テーブル9が駆動されてノズル13aが上昇し、ペースト膜形成工程（ステップ700）が終了して基板排出工程（ステップ800）に移る。

【0054】この工程では、図1において、ペーストパターンが描画された基板28の基板吸着盤4への吸着を解除し、次いで、基板搬送コンベア2a、2bを上昇させてこの基板28を基板搬送コンベア2a、2bに移し換え、さらに、基板28を-X方向に移送して装置外に排出する。そして、全作業が終わったか否かを判定し（ステップ900）、例えば、複数枚の基板28に同じペーストパターンを描画する場合には、全ての基板28にペーストパターンを描画したかどうかを判定し（ステップ900）、まだ、描画すべき基板28が残っていて作業が終了していないときには、次の基板28に対してステップ300からの工程を繰り返し、全ての作業が終了するまで同じ動作を行なう。

【0055】なお、停止判定処理（ステップ900）では、ペースト収納筒13におけるペースト残量が充分であるかどうかを、例えば、作業者が確認したり、交換後のペースト吐出量の累積からマイクロコンピュータ17aで判定し、残量が僅かであれば、ここで、ペースト収納筒13の交換を行なう（ステップ300）。このペースト収納筒13の交換の事実は、キーボード19からそれを表わすデータ（例えば、フラグ）を入力してマイクロコンピュータ17aのRAMにしておくことにより、シリンジ交換判定工程（ステップ300）でこのRAMに格納されているデータから、例えば、フラグのフラグの有無から容易に確認することができ、これにより、次のステップ、即ち、ステップ400または500に直ちに移行することができる。

【0056】治具27は高精度に製作されており、これをノズル13aに取り付けたときには、擬似表示マークMの重心位置がノズル13aのペースト吐出孔の中心位置に高精度で一致する。このため、ペースト収納筒13やノズル13aなどの加工精度やそれらの取付け精度にバラツキがあっても、画像認識カメラ16aで検出され

る擬似表示マークMの重心位置は、ペースト収納筒13の交換前後でのノズル13aのペースト吐出孔の位置ずれを非常に正確に反映させる。

【0057】治具27の代わりに透明板を利用することもできる。この透明板をノズル13aのペースト吐出孔の下方に適当な手段で設置し、このペースト吐出孔からこの透明板上に点状ペーストを吐出させる。この点状ペーストはこのペースト吐出孔に対向する位置に概ねペースト吐出孔の形で透明基板上に塗布されるので、ペースト吐出孔の中心位置を模擬表示する手段になる。従って、画像認識カメラ16aでこの透明板の下側から塗布された点状ペーストを読み取り、上記の擬似表示マークMと同様の画像処理を行なってその重心位置を検出することにより、ペースト吐出孔の位置ずれを求めることができる。

【0058】上記点状ペーストを塗布する代わりに、図6において、ノズル13aを原点位置から距離Dx、Dyだけ移動させてペースト吐出孔が画像認識カメラ16aの視野領域に入るように移動させて位置設定した後、この設定位置から±X方向、±Y方向に夫々ペースト塗布しながら、例えば、等距離ずつ移動させ、十字状のペーストパターンを塗布描画させるようにしてもよい、この場合も、画像認識カメラ16aでこの十字状ペーストパターンを撮像し、この十字状ペーストパターンの交差部の重心位置を算出することにより、ノズル13aのペースト吐出孔の中心位置を求めることができる。

【0059】ここで、図1における画像認識カメラ16a、16bは、基板搬送やペースト収納筒13の移動の邪魔にならない位置に設置することができ、これらが設置されても、ペースト塗布機を大型化させることはない。なお、反射鏡など光学系を用いることにより、これら画像認識カメラ16a、16bを横向きなどの任意向きで設置することも可能である。

【0060】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、装置の大型化を伴うことなく、ペースト収納筒交換の前

後におけるペースト吐出孔の位置ずれを精度良く検出することができ、これによって基板に対するノズルのペースト吐出孔の相対位置を自動校正するものであるから、基板の所望位置に正確にペーストパターンを形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるペースト塗布機の一実施形態を示す斜視図である。

【図2】図1における制御部の具体的構成の一例と、この制御部の制御系統を示すブロック図である。

【図3】図1に示した実施例でのノズルのペースト吐出孔の位置ずれ検出方法の一具体例を示す図である。

【図4】図1におけるペースト収納筒と距離計との配置関係を示す斜視図である。

【図5】図1に示した実施形態の全体動作を示すフローチャートである。

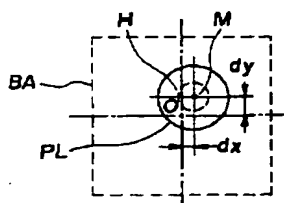
【図6】図5におけるノズル位置ずれ量計測工程（ステップ400）の一部の説明図である。

【符号の説明】

- 1 架台
- 2 a, 2 b 基板搬送コンベア
- 4 基板吸着盤
- 5 θ軸移動テーブル
- 6 a, 6 b X軸移動テーブル
- 7 Y軸移動テーブル
- 8, 10, 12, 22 サーボモータ
- 9 Z軸移動テーブル
- 10, 12 サーボモータ
- 13 ペースト収納筒
- 14 距離計
- 16 a, 16 b 画像認識カメラ
- 17 制御部
- 27 治具
- 28 基板
- M 擬似表示マーク

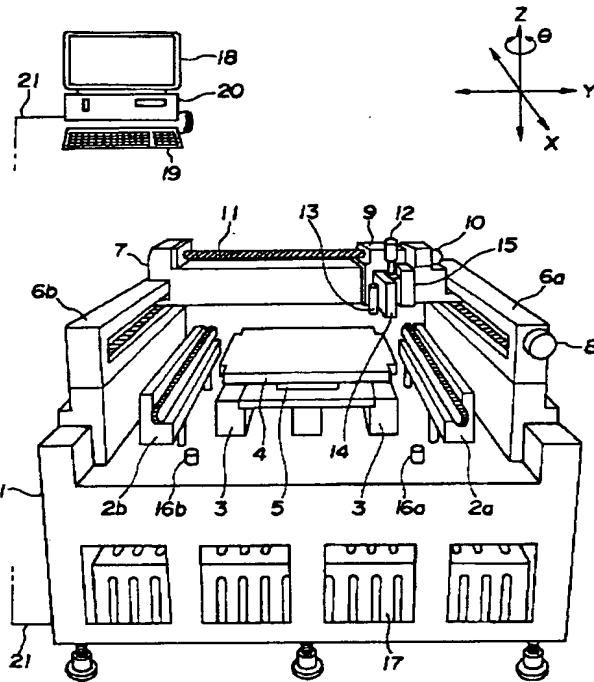
【図3】

【図3】



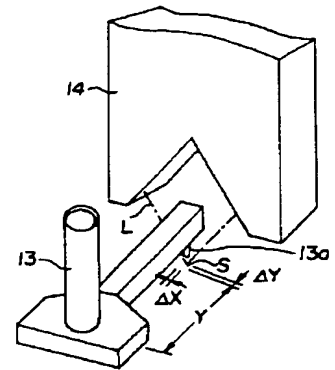
【図1】

【図1】

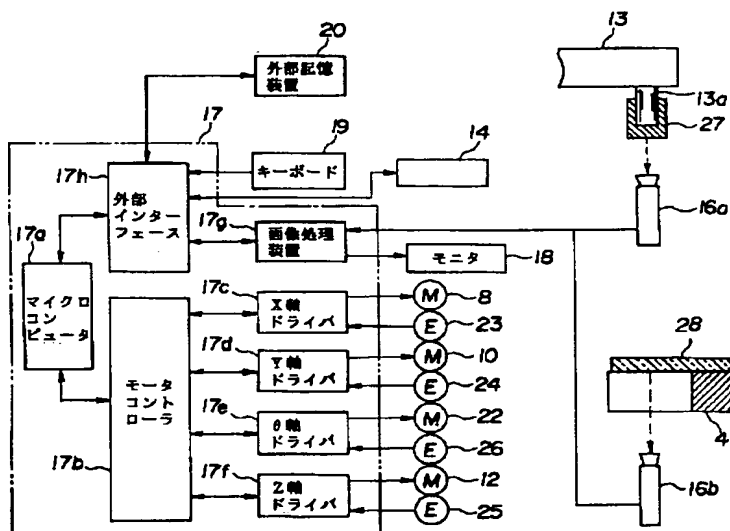


【図4】

【図4】



【図2】

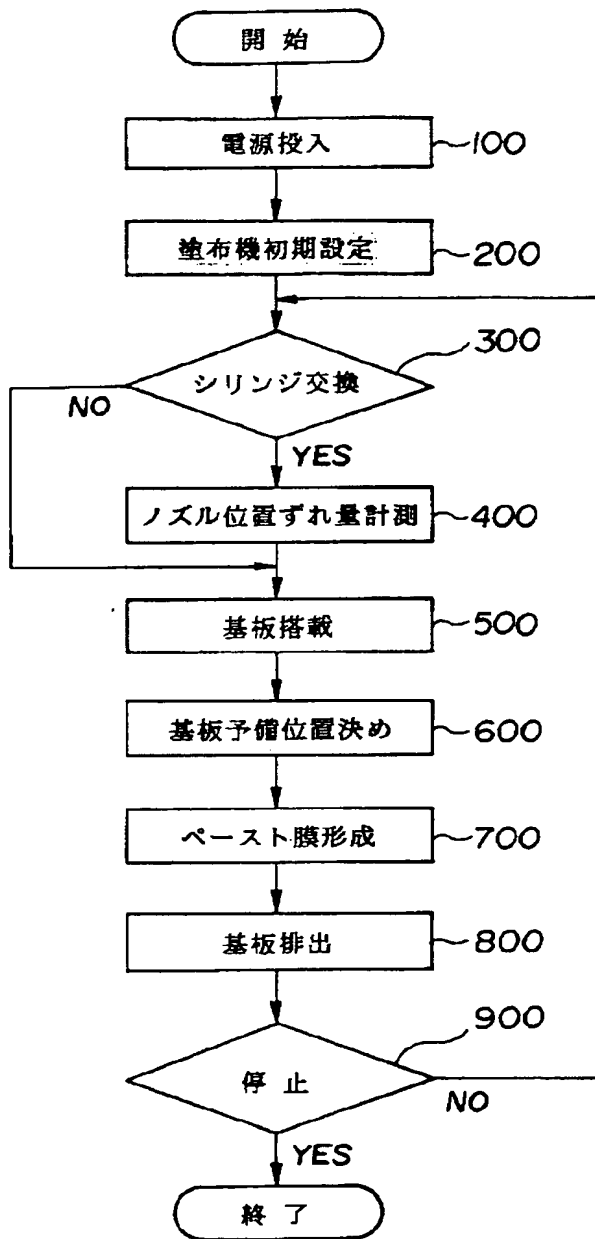


【図2】

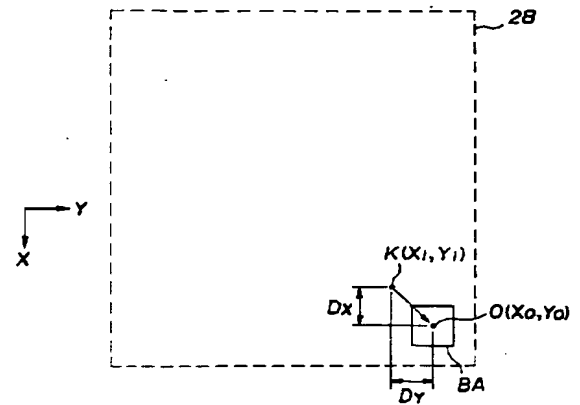
【図 5】

【図 6】

【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 齊藤 正行
茨城県竜ヶ崎市向陽台5丁目2番 日立テ
クノエンジニアリング株式会社開発研究所
内

(72)発明者 米田 福男
茨城県竜ヶ崎市向陽台5丁目2番 日立テ
クノエンジニアリング株式会社開発研究所
内

(72) 発明者 三階 春夫
茨城県竜ヶ崎市向陽台 5 丁目 2 番 日立テ
クノエンジニアリング株式会社開発研究所
内